

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **64-053524**

(43)Date of publication of application : **01.03.1989**

(51)Int.Cl.

**H01G 9/00**

(21)Application number : **62-210504**

(71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(22)Date of filing : **25.08.1987**

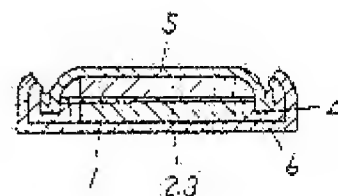
(72)Inventor : **MURANAKA TAKAYOSHI  
NAKAI MUNEAKI**

## (54) ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To realize a low capacitance value while a good temperature characteristic and a stable passage-of-time characteristic are maintained by a method wherein an element is constituted by laying a separator and an electrolyte between carbon electrodes composed of graphite, carbon black, active charcoal or the like and at least one electrode is composed of an expansible graphite sheet.

**CONSTITUTION:** An expansible graphite sheet is used as a positive-side electrode, and an active charcoal fiber fabric is used as a negative-side electrode. An aluminum layer is formed on one face of them by a plasma flame-spraying operation. These are formed to be 6mm in diameter; a metal case of 11mm in outer diameter, a metal lid and a stopper are prepared; the metal lid composed of an SUS 304 material whose potential is made negative and the metal case whose potential is made positive, whose inner face is composed of aluminum and whose external face is composed of the SUS 304 material are made clad and are united. A separator is composed of a porous nonwoven fabric sheet composed of a polypropylene fiber. The stopper is composed of a polypropylene resin molded substance. An electrolyte is composed of propylene carbonate and 1mol of tetraethylammonium tetrafluoroborate; 30  $\mu$ l of this electrolyte is used. A sealing auxiliary agent is coated on an inner face of the stopper and an inside face of the metal case.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-53524

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月1日

H 01 G 9/00

3 0 1

7924-5E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 電気二重層キャパシタ

⑯ 特 願 昭62-210504

⑰ 出 願 昭62(1987)8月25日

⑱ 発 明 者 村 中 孝 義

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑲ 発 明 者 中 井 宗 明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

㉑ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男

外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電気二重層キャパシタ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 黒鉛、カーボンブラック、活性炭などの炭素電極間にセパレータと電解液を介在させて素子を構成し、かつ隣接電極の少なくとも1つが膨張化黒鉛シートであることを特徴とする電気二重層キャパシタ。

(2) 電極が何れも膨張化黒鉛シートである特許請求の範囲第1項記載の電気二重層キャパシタ。

(3) 電極の一方が膨張化黒鉛シートで、もう一方が粉末活性炭、活性炭繊維及び若干のバインダーからなる電極である特許請求の範囲第1項記載の電気二重層キャパシタ。

## 3. 発明の詳細を説明

産業上の利用分野

この発明は電気二重層キャパシタに関するものである。この電気二重層キャパシタは分極性電極と電解質(液)との界面で形成される電気二重層

を利用した静電容量の大きい特性を有するもので、主に、揮発性半導体メモリー(例えば、R A M…ランダムアクセスメモリー)の待電時バックアップ用として使用されている。

従来の技術

この種のキャパシタは、第1図の様に円盤型(コイン型、ボタン型)と称される構造で、黒鉛、活性炭、カーボンブラック及び若干のバインダー等からなる材料を成型したり、アルミニウムやステンレスのネットに担持させた電極又はカーボン繊維、特に活性炭繊維布からなる炭素電極1の間に電解液2を含浸させたセパレータ3を介在させ、集電体と外装材を兼ねた金属ケース4、上ぶた5及び絶縁と封口材を兼ねた封口体6によって密閉されている。更に、活性炭繊維布からなる電極の場合には、集電性を上げるために、金属ケース及び金属ふたと接触する面上にはプラズマ溶射などによってアルミニウム層が形成されている。又、封口体表面には、封口性向上のためにアスファルトビッチを薄く塗布されているのが通常である。

## 特開昭64-53524(2)

発明が解決しようとする問題点

上記で述べた様に、電気二重層キャパシタの最大の用途は半導体メモリーの停電時バックアップである。従って、その用途に充分な信頼性を与える為に、良好な温度特性、安定した経時特性確保が必要である。

ところで、この半導体メモリーの停電時バックアップの時間は、使用するキャパシタの静電容量で決定されるが、使用される機質によっては、供給するパワーが少なく、キャパシタの為に回路を短時間に動作電圧に出来ない事や、電話機から通話時のみパワーを貰う用途などでは、静電容量を適当なバックアップ時間の確保のみとする様にしなければならない。

しかしながら、この様な場合その静電容量は、数十分の1となる。これが逆にこの静電容量を具現化する電極の確保を困難にしてしまうのである。何故なら、必要活性炭量が数十分の1となる為に、微小化や薄くして対処しなければならず、電極としての性状の維持や電気的特性（特に、内部抵抗

が大となり、温度特性や経時特性の確保が困難となる）の確保が困難になってしまう。

本発明は、前記で述べた様を、良好な温度特性及び安定な経時特性を維持しつつ、低静電容量を具現化する電極及びその組み合わせによって、問題を解決しようとするものである。

問題点を解決するための手段

本発明者等は、低静電容量で、かつ良好なキャパシタ特性（静電容量、内部抵抗、漏れ電流）が得られる電極として、膨張化黒鉛シートを見出した。

膨張化黒鉛シートは、従来からある黒鉛を綿状に加工した後、プレスしてシート状にしたものでかさ密度が約1.0程度の電解液が浸透し易い、多孔質となっている黒鉛シートである。この膨張化黒鉛シートは又フレキシブルな為、製造時電極体材料をエンドレスに供給できる利点を持っている。更に、多孔質で電解液が浸透し易い為、従来の黒鉛板であれば、表面しか利用できなかったが、内面まで利用出来る為、静電容量は、活性炭には及

能となったのである。

実施例

次に、本発明の実施例について述べる。

まず、活性電極としてプラス側電極として、かさ密度1.0、厚み0.6mmの膨張化黒鉛シートを、マイナス側の電極には従来からの活性炭繊維布（厚み：0.5mm、目付：75g/m<sup>2</sup>、比表面積：1500m<sup>2</sup>/g）を使用した。これらの片面には0.05mm程度のアルミ層がプラズマ露射によって形成されている。その金体の厚みは0.65mm及び0.55mmである。これらをφ6の大きさにして、外形φ11の金属ケース、これに対応する金属ふた、封口体を準備した。電位的にマイナスとする金属ふたにはSUS304を、プラスとする金属ケースには内面がアルミニウムで、外面がSUS304で両者をクラッド化して一体としたものを用いた。セパレータはポリプロピレン繊維からなる不織布で厚み0.35mm、目付60g/m<sup>2</sup>の多孔シートである。封口体はポリプロピレン樹脂成型品である。電解液はプロピレンカーボネートにチ

びもつかないが電気二重層キャパシタの電極として使用可能となるものである。ところで、この膨張化黒鉛は住友化学工業(株)製の膨張黒鉛シート（商品名：SGFOIL）、日本黒鉛工業(株)製、東洋炭素(株)製が知られている。代表的な性状を挙げると、かさ密度1.0のもので電気抵抗率は（面方向）で $1.0 \times 10^{-4} \Omega \text{cm}$ 、（厚み方向）で $9.000 \times 10^{-4} \Omega \text{cm}$ 、引張強度：50kgf/cm<sup>2</sup>、圧縮率：40%である。また、その用途は化学プラント用、内燃機関用、原子炉用、熱交換器、バルブなどのパッキン、ガスケット及び面状発熱体、熱遮蔽板、などに使用されている。

作用

第1表で明らかな様に、従来の活性炭繊維布からなる電極を微小化して、所定の静電容量を確保するものに対して、本発明の膨張化黒鉛シートを両電極とも又は一方を従来の活性炭繊維布、もう一方を膨張化黒鉛シートとする事によって、膨張化黒鉛の持つ低静電容量性及び低電気抵抗性によって、経時特性は非常に安定し、寿命の延長が可

## 特開昭64-53524 (3)

トリエチルアンモニウムテトラフルオロボレート  
1 mol からなり、これを30  $\mu$ g 使用している。  
封口助剤は封口体の内面及び金属ケースの内側面  
に塗布している。

次に、封口を行なった単セルは3 V の耐電圧を  
持っているが、半導体メモリの腐蝕電圧に対処す  
る為に2枚敷層され6.5 V 使用品とした。

本発明品と従来品の比較は信頼性テストとして  
実施されている高温負荷テストである70℃で、  
6.5 V 印加の3000時間後の電気的特性によつ  
た。

第1表は膨張化熱結シートと活性炭繊維布を電  
極として使用した各種組合せ製品の、電気二重層  
キャパシタの初期特性(測定温度:20℃)、低  
温特性(-25℃)及び高温負荷テスト(70℃、  
6.5 V 印加)3000時間後の特性を示している。

(以下 各 図)

表 1

電極・電解液及びセパレータの組合せ	初期特性	低温特性 -25℃ 容量変化率(%)	高温負荷テスト 70℃ 6.5 V 印加 3000時間後		
	総容量 (F)	内部抵抗 ( $\Omega$ )	漏れ電流 ( $\mu$ A)	容量変化 率(%)	内部抵抗 ( $\Omega$ )
① 炭素電極 ( $\Phi$ ) ② 電解液 ( $\Phi$ ) ③ セパレータ ( $\Phi$ ) ④ 封口体 ( $\Phi$ ) ⑤ 金属ふた ( $\Phi$ ) ⑥ 金属ケース ( $\Phi$ )	0.122	36	15	-49.3	231
① 炭素電極 ( $\Phi$ ) ② 電解液 ( $\Phi$ ) ③ セパレータ ( $\Phi$ ) ④ 封口体 ( $\Phi$ ) ⑤ 金属ふた ( $\Phi$ ) ⑥ 金属ケース ( $\Phi$ )	0.031	103	10	-87.3	390
① 炭素電極 ( $\Phi$ ) ② 電解液 ( $\Phi$ ) ③ セパレータ ( $\Phi$ ) ④ 封口体 ( $\Phi$ ) ⑤ 金属ふた ( $\Phi$ ) ⑥ 金属ケース ( $\Phi$ )	0.007	50	5	-31.4	186
① 炭素電極 ( $\Phi$ ) ② 電解液 ( $\Phi$ ) ③ セパレータ ( $\Phi$ ) ④ 封口体 ( $\Phi$ ) ⑤ 金属ふた ( $\Phi$ ) ⑥ 金属ケース ( $\Phi$ )	0.029	32	4	-27.6	131
① 炭素電極 ( $\Phi$ ) ② 電解液 ( $\Phi$ ) ③ セパレータ ( $\Phi$ ) ④ 封口体 ( $\Phi$ ) ⑤ 金属ふた ( $\Phi$ ) ⑥ 金属ケース ( $\Phi$ )	0.022	36	3	-25.9	153

## 発明の効果

第1表からわかるように、本発明の膨張化熱結  
シートを使用した製品は、初期特性、低温特性及  
び高温負荷テストにおいて安定な特性を維持する  
ことができ、その工業的価値は大なるものである。

## 4. 図面の簡単な説明

図は一般的に電気二重層キャパシタの断面  
図である。

1……炭素電極、2……電解液、3……セパレ  
ータ、4……封口体、5……金属ふた、6……金  
属ケース。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

- 1 --- 炭素電極
- 2 --- 電解液
- 3 --- セパレータ
- 4 --- 封口体
- 5 --- 金属ふた
- 6 --- 金属ケース

